

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10243371
PUBLICATION DATE : 11-09-98

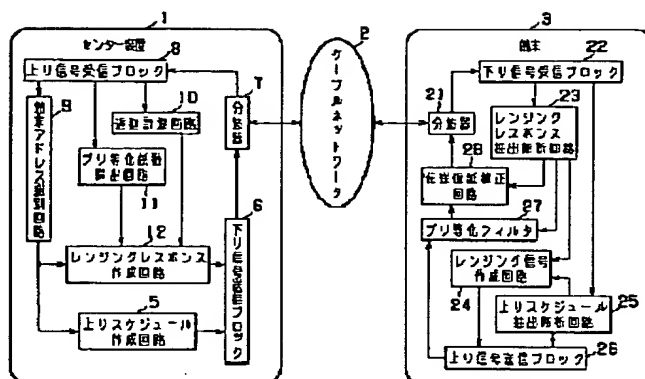
APPLICATION DATE : 27-02-97
APPLICATION NUMBER : 09044321

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : KANO TAKASHI;

INT.CL. : H04N 7/16

TITLE : EQUIPMENT AND METHOD FOR DATA COMMUNICATION



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To surely complete registering processing without lowering transmission efficiency and the calculation accuracy of pre-equalization coefficient.

SOLUTION: An up schedule preparation circuit 5 transmits an initial ranging request through the initial register channel of narrow band according to a schedule for the initial registration of a terminal and sets the length of preamble long. The initial ranging request from a terminal 3 is transmitted by the initial register channel and its preamble length is long. Thus, the terminal address can be surely identified from the initial ranging request at center equipment 1 and without affecting the transmission efficiency of another burst signal and the calculation accuracy of pre-equalization coefficient, the registering processing can be completed.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-243371

(43)公開日 平成10年(1998)9月11日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 N 7/16

識別記号

F I

H 0 4 N 7/16

Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-44321

(22)出願日 平成9年(1997)2月27日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 狩野 高志

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝マルチメディア技術研究所内

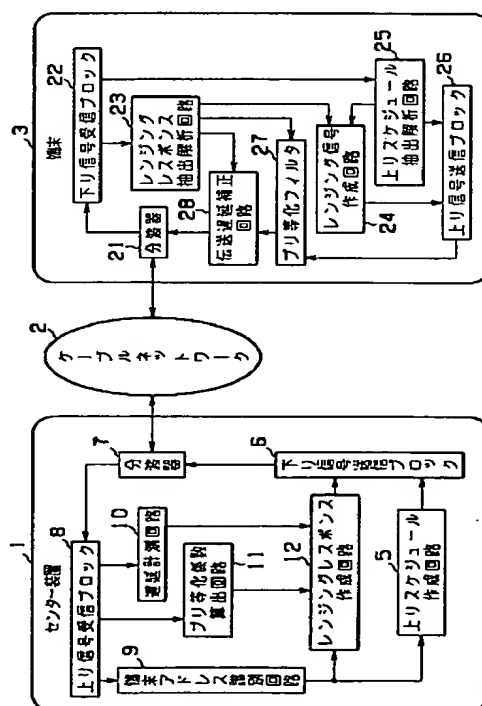
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】 データ通信装置及びデータ通信方法

(57)【要約】

【課題】伝送効率及びプリ等化係数の算出精度を低下させることなく確実に登録処理を完了させる。

【解決手段】上りスケジュール作成回路5は、端末の初期登録のためのスケジュールによって、イニシャルレンジングリクエストを狭帯域の初期登録チャンネルで伝送させると共に、プリアンプルの長さを長く設定する。端末3からのイニシャルレンジングリクエストは初期登録チャンネルで伝送され、そのプリアンプル長は長い。これにより、センター装置1においてイニシャルレンジングリクエストから端末アドレスを確実に識別することができ、他のバースト信号の伝送効率及びプリ等化係数の算出精度に影響を与えることなく、登録処理を完了させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 伝送路を介してセンター装置に上り信号を送出する送信手段と、

前記上り信号のうち端末の初期登録のための上り信号についてはそのフォーマット及び伝送に用いる前記伝送路の伝送条件のうちの少なくとも一方を他の上り信号と相違させる初期登録手段とを具備したことを特徴とするデータ通信装置。

【請求項2】 前記伝送路は、帯域幅が異なる複数の伝送チャンネルを有し、

前記初期登録手段は、前記初期登録のための上り信号を伝送する伝送チャンネルとして他の上り信号を伝送する伝送チャンネルの帯域よりも狭帯域のチャンネルを選択することを特徴とする請求項1に記載のデータ通信装置。

【請求項3】 前記上り信号は、所定のプリアンプルを有し、

前記初期登録手段は、前記初期登録のための上り信号のプリアンプルとして他の上り信号のプリアンプルの長さよりも長いプリアンプル長を設定することを特徴とする請求項1に記載のデータ通信装置。

【請求項4】 前記伝送路は、帯域幅が異なる複数の伝送チャンネルを有し、前記上り信号は、所定のプリアンプルを有し、

前記初期登録手段は、前記初期登録のための上り信号を伝送する伝送チャンネルとして他の上り信号を伝送する伝送チャンネルの帯域よりも狭帯域のチャンネルを選択すると共に、前記初期登録のための上り信号のプリアンプルとして他の上り信号のプリアンプルの長さよりも長いプリアンプル長を設定することを特徴とする請求項1に記載のデータ通信装置。

【請求項5】 前記伝送路は、電話回線であることを特徴とする請求項1に記載のデータ通信装置。

【請求項6】 端末からのデータ伝送を制御するためのスケジュールを作成して伝送路に送出するスケジュール送信手段と、

前記端末の初期登録のためのスケジュールに基づく前記端末からの上り信号の伝送チャンネルとして他のスケジュールに基づく端末からの上り信号の伝送チャンネルよりも狭帯域のチャンネルを指定する初期登録設定手段とを具備したことを特徴とするデータ通信装置。

【請求項7】 端末からのデータ伝送を制御するためのスケジュールを作成して伝送路に送出するスケジュール送信手段と、

前記端末の初期登録のためのスケジュールに基づく前記端末からの上り信号のプリアンプルを他のスケジュールに基づく端末からの上り信号のプリアンプルよりも長いプリアンプル長に設定する初期登録設定手段とを具備したことを特徴とするデータ通信装置。

【請求項8】 伝送路を介して端末の初期登録のための

上り信号をセンター装置に送出する第1の送信手順と、前記初期登録のための上り信号以外の上り信号についてはそのフォーマット及び伝送に用いる前記伝送路の伝送条件のうちの少なくとも一方を前記初期登録のための上り信号と相違させる第2の送信手順とを具備したことを特徴とするデータ通信方法。

【請求項9】 前記伝送路は、帯域幅が異なる複数の伝送チャンネルを有し、

前記第2の送信手順は、前記初期登録のための上り信号以外の上り信号を伝送する伝送チャンネルとして前記初期登録のための上り信号を伝送する伝送チャンネルの帯域よりも広帯域のチャンネルを指定することを特徴とする請求項8に記載のデータ通信方法。

【請求項10】 前記上り信号は、所定のプリアンプルを有し、

前記第2の送信手順は、前記初期登録のための上り信号以外の上り信号のプリアンプルとして前記初期登録のための上り信号のプリアンプルの長さよりも短いプリアンプル長を設定することを特徴とする請求項8に記載のデータ通信方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、CATV網を利用した非対称データ通信システムにおける利用者端末の登録に好適なデータ通信装置及びデータ通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、伝送路として同軸ケーブル及び光ファイバケーブル等を用いたCATV（ケーブルテレビジョン）が普及している。CATVの大容量性及び双方向性に着目して、最近ではCATVのマルチメディアへの利用が考えられている。また、CATVが大規模化及び多チャンネル化されてきていることを利用して、CATV網を伝送路として用いた非対称データ通信システムも構築されつつある。CATV網を利用した非対称データ通信システムの概要については、文献「ケーブルテレビ技術入門 ー基礎から応用までー」（コロナ社）

（（社）日本電子機会工業会CATV技術委員会編）等に詳述されている。

【0003】CATVにおいては、センター装置と各端末とはケーブルネットワークを介して接続される。サービス範囲が大きくなると、センター装置と端末装置との間の伝搬遅延を無視することができなくなり、伝送遅延時間の補正が必要である。また、伝送路等の妨害を除去するためにプリ等化フィルタを設ける必要がある。

【0004】これらの伝送遅延時間の補正及びプリ等化フィルタのタップ係数の設定を行うために、センター装置と端末装置との間で以下の1乃至4のステップに示すレンジング処理を行う。

【0005】1．センター装置が所定の端末に対して所

定信号（レンジングリクエスト）を所定の時刻に発信するように指示する。

【0006】2. この指示を受信した端末は、指示された時刻にレンジングリクエストを発信する。

【0007】3. センター装置は端末が発信したレンジングリクエストを受信して、伝送遅延時間の測定及びプリ等化フィルタのタップ係数（以下、プリ等化係数という）を算出し、算出した値を端末に送信する。

【0008】4. 端末は、伝送遅延時間とプリ等化係数の情報を受信すると、プリ等化フィルタに係数を設定する。端末は、以降の上り信号の発信時においては、プリ等化係数に基づいて上り信号をプリ等化する。また、指示された時刻によりも伝送遅延時間を考慮した時間だけ早いタイミングで発信を開始する。

【0009】なお、端末から発信されるレンジングリクエストは、プリアンプルと端末固有のアドレスを示すデータ等によって構成されている。

【0010】このようなレンジング処理がセンター装置と端末装置との間で周期的に行われて、伝送遅延時間及びプリ等化係数の設定が最適な値に維持される。

【0011】また、端末が最初にケーブル網に接続されるときに行われる登録処理においてもレンジング処理が行われる。即ち、登録処理においては、以下の5つのステップが実行される。

【0012】1. センター装置は、登録処理を行う端末の全てに対して、レンジングリクエストの発信時刻を指示する。

【0013】2. 登録を行う端末は、指示を受信すると、レンジングリクエストを指定された時刻に発信する。

【0014】3. センター装置は、未登録端末からのレンジングリクエストを受信し、伝送遅延時間の測定及びプリ等化係数の算出を行うと同時に、レンジングリクエスト中の端末アドレスを識別する。センター装置は、算出した伝送遅延時間及びプリ等化係数を、識別したアドレスの端末宛に送信する。

【0015】4. 端末は、センター装置からの伝送遅延時間及びプリ等化係数の情報を受け取り、プリ等化フィルタに係数を設定する。

【0016】5. 端末は、センター装置の指示に従いながら、伝送遅延時間を考慮して登録に必要な通信を開始する。

【0017】このように、伝送路に基づく歪を除去するためのプリ等化係数はレンジング処理によって最適値に設定される。しかしながら、未登録端末は伝送路の状態を全く把握することができず、未登録端末についてはプリ等化フィルタのタップ係数は最適値に設定されない。従って、端末が登録処理において最初に発信するレンジングリクエスト（イニシャルレンジングリクエスト）では、十分なプリ等化は行われない。

【0018】このため、センター装置はイニシャルレンジングリクエストに含まれる端末アドレスを識別することができない確率が高い。端末アドレスをセンター装置が識別することができない場合には、センター装置は、端末に対してプリ等化フィルタのタップ係数等のデータを送信することもできなくなってしまう。

【0019】この場合には、端末において再度登録処理が行われる。しかし、この場合でも、伝送条件は改善されていないので、センター装置が端末アドレスの識別を失敗する確率が高い。即ち、伝送条件によっては、登録処理が何回も繰り返される虞があるという問題があった。

【0020】なお、レンジングリクエストのパラメータ、即ち、プリアンプル長、シンボルレート及び変調方式等を適宜設定して、センター装置が端末アドレスを識別可能な確率を高くすることも可能である。例えば、プリアンプル長を長くすること及びシンボルレートを低くすること等が考えられる。

【0021】しかしながら、プリアンプル長を長くすると、冗長度が増大してしまい、データ伝送効率が悪化してしまう。また、レンジングリクエストに基づいてプリ等化フィルタのタップ係数算出を行っているので、レンジングリクエストのシンボルレートを他のバースト信号より低く設定すると、他のバースト信号については、プリ等化フィルタのタップ係数算出が十分な精度で行うことができない。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来、十分な伝送効率及びプリ等化フィルタのタップ係数算出精度を得る設定では、イニシャルレンジングリクエストに含まれる端末アドレスを識別することができず、ケーブル網に接続された端末の登録処理を完了させることができないことがあるという問題点があった。

【0023】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、十分な伝送効率及びプリ等化フィルタのタップ係数算出精度を得る設定であっても、確実にケーブル網に接続された端末の登録処理を完了させることができるデータ通信システム装置及びデータ通信方法を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係るデータ通信装置は、伝送路を介してセンター装置に上り信号を送出する送信手段と、前記上り信号のうち端末の初期登録のための上り信号についてはそのフォーマット及び伝送に用いる前記伝送路の伝送条件のうちの少なくとも一方を他の上り信号と相違させる初期登録手段とを具備したものであり、本発明の請求項6に係るデータ通信装置は、端末からのデータ伝送を制御するためのスケジュールを作成して伝送路に送出するスケジュール送信手段と、前記端末の初期登録のためのスケジュールに基

づく前記端末からの上り信号の伝送チャンネルとして他のスケジュールに基づく端末からの上り信号の伝送チャンネルよりも狭帯域のチャンネルを指定する初期登録設定手段とを具備したものであり、本発明の請求項7に係るデータ通信装置は、端末からのデータ伝送を制御するためのスケジュールを作成して伝送路に送出するスケジュール送信手段と、前記端末の初期登録のためのスケジュールに基づく前記端末からの上り信号のプリアンプルを他のスケジュールに基づく端末からの上り信号のプリアンプルよりも長いプリアンプル長に設定する初期登録設定手段とを具備したものであり、本発明の請求項8に係るデータ通信方法は、伝送路を介して端末の初期登録のための上り信号をセンター装置に送出する第1の送信手順と、前記初期登録のための上り信号以外の上り信号についてはそのフォーマット及び伝送に用いる前記伝送路の伝送条件のうちの少なくとも一方を前記初期登録のための上り信号と相違させる第2の送信手順とを具備したものである。

【0025】本発明の請求項1においては、初期登録手段によって、初期登録のための上り信号のフォーマット及びその伝送に用いる伝送路の伝送条件のうちの少なくとも一方が他の上り信号と異なるものに設定される。送信手段は上り信号を伝送路を介してセンター装置に伝送する。センター装置において初期登録のための上り信号と他の上り信号とは相互に異なる条件で識別されることになり、初期登録のための上り信号の識別を容易にすることも可能となる。

【0026】本発明の請求項6において、初期登録設定手段は、初期登録のためのスケジュールに基づく端末からの上り信号の伝送チャンネルを他の上り信号の伝送チャンネルよりも狭帯域に設定する。スケジュール送信手段は、端末のデータ伝送を制御するためのスケジュールを作成して伝送する。これにより、初期登録のための上り信号は端末から比較的狭帯域のチャンネルで伝送され、他の上り信号は比較的広帯域のチャンネルで伝送される。これにより、初期登録のための上り信号は他の上り信号よりも伝送路における歪が低減される。

【0027】本発明の請求項7において、初期登録設定手段は、初期登録のためのスケジュールに基づく端末からの上り信号のプリアンプルを他の上り信号のプリアンプルよりも長いプリアンプル長に設定する。これにより、初期登録のための上り信号は他の上り信号よりも識別確率が向上する。

【0028】本発明の請求項8においては、第1の送信手順によって、初期登録のための上り信号が送出される。第2の送信手順は、初期登録のための上り信号以外の上り信号を、そのフォーマット及び伝送に用いる前記伝送路の伝送条件のうちの少なくとも一方を初期登録のための上り信号と相違させて送出する。これにより、初期登録のための上り信号の識別確率を他の上り信号より

も向上させる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明に係るデータ通信装置の一実施の形態を示すブロック図である。

【0030】通常各端末に対して周期的に行われるイニシャルレンジング処理以外のレンジング処理においては、センター装置は、各端末に対するレンジングリクエストの発信タイミングを、各端末毎に指示するようになっている。従って、プリ等化が十分でない状態でレンジングリクエストが発信された場合のように、センター装置がレンジングリクエスト中の端末アドレスを識別することができないときであっても、レンジングリクエストの着信時間によっていずれの端末からレンジングリクエストが発信されたかをセンター装置は把握することができる。従って、登録時のイニシャルレンジング処理の場合にのみ、センター装置が確実に端末アドレスを識別可能な設定にすればよい。

【0031】この理由から、本実施の形態においては、初期登録処理におけるイニシャルレンジングリクエスト時の設定と他のバースト信号の送信時の設定とを変更することにより、伝送効率及びプリ等化フィルタのタップ係数算出精度を低下させることなく、イニシャルレンジングリクエストに対するセンター装置の端末アドレス識別確率を向上させるようになっている。しかし、データ通信システムにおける規格上、同一チャンネルでは同一の設定しか許容することができないシステムもある。そこで、本実施の形態においては、イニシャルレンジングリクエストを伝送するチャンネルと他のバースト信号を伝送するチャンネルとを切換えるようになっている。

【0032】図1において、センター装置1と端末3とはケーブルネットワーク2によって接続されている。センター装置1は、上りスケジュール作成回路5、下り信号送信ブロック6、分波器7、上り信号受信ブロック8、端末アドレス識別回路9、遅延計測回路10、プリ等化係数算出回路11、レンジングレスポンス作成回路12によって構成されている。

【0033】上りスケジュール作成回路5は、端末との各種通信のプロトコルに応じたスケジュールを作成する。上りスケジュール作成回路5が作成したスケジュールの情報は下り信号送信ブロック6に供給されるようになっている。スケジュールとしては、例えば、登録希望の端末に対する発信スケジュール（イニシャルレンジングスケジュール）、通常のレンジングスケジュール及びデータ通信のためのスケジュール等がある。これらのスケジュールの情報には、レンジングリクエスト等の発信タイミング及び伝送に用いる上りチャンネル、プリアンプル長についての情報等が含まれる。

【0034】本実施の形態においては、上りスケジュー

ル作成回路5は、イニシャルレンジングスケジュールとして、使用可能な複数の伝送チャンネルのうち最も帯域が狭いチャンネルを上りチャンネルとして指定すると共に、他のバースト信号伝送時よりも長いプリアンプル長を指定するようになっている。また、上りスケジュール作成回路5は、通常のレンジングスケジュールとして、イニシャルレンジングスケジュールを除く他のバースト信号の伝送時と同様のチャンネル及びプリアンプル長の設定を指定するようになっている。

【0035】図2はイニシャルレンジングリクエストのプリアンプル長を説明するための説明図である。図2(a)はイニシャルレンジングリクエストを示し、図2(b)は通常のレンジングリクエストを示している。図2においては、垂直方向は帯域(シンボルレート)を示し、水平方向は伝送に要する時間を示している。なお、伝送時間とレートとの積はビット長である。

【0036】図2においては、イニシャルレンジングリクエストは1Mbps(ビット/秒)のレートで伝送され、レンジングリクエストは4Mbpsのレートで伝送される例を示している。イニシャルレンジングリクエストは、図2(a)に示すように、7μs時間のプリアンプル、2μs時間のヘッダー及び4μs時間の端末アドレスが配列されて構成される。また、通常のレンジングリクエストは、図2(b)に示すように、1μs時間のプリアンプル、0.5μs時間のヘッダー及び1μs時間の端末アドレスが配列されて構成される。

【0037】即ち、ヘッダー及び端末アドレスのビット長はイニシャルレンジングリクエスト及び通常のレンジングリクエストにおいて同一であるが、プリアンプル長についてはイニシャルレンジングリクエストの方が通常のレンジングリクエストよりも伝送時間及びビット長のいずれも長い。なお、変調方式と帯域制限フィルタの係数が同じであるものとする、ビットレートと帯域幅とは比例するので、図2ではイニシャルレンジングリクエストを通常のレンジングリクエストよりも狭い帯域で伝送することを示している。

【0038】なお、上りスケジュール作成回路5は、プリアンプル長及び伝送帯域のいずれか一方のみをイニシャルレンジングリクエストとその他のバースト信号とで異なる設定にしてもよい。

【0039】下り信号送信ブロック6は、入力された複数の情報を多重し、ケーブルネットワーク2で伝送可能なパケットに変換して変調した後分波器7に出力する。分波器7は、下り信号送信ブロック6からのパケットをケーブルネットワーク2に送出すると共に、ケーブルネットワーク2からのパケットを上り信号受信ブロック8に供給するようになっている。

【0040】上り信号受信ブロック8は、受信した上り信号のパケットを復調してレンジングリクエスト等の上り信号を取り出す。上り信号受信ブロック8は受信した

レンジングリクエストを遅延計測回路10、プリ等化係数算出回路11及び端末アドレス識別手段9に出力するようになっている。

【0041】遅延計測回路10は、端末からの上り信号であるレンジングリクエストの受信タイミングによって伝送路における遅延時間を計測してレンジングレスポンス作成回路12に出力する。プリ等化係数算出回路11は端末からの上り信号であるレンジングリクエストの歪の状態に応じたプリ等化係数を算出してレンジングレスポンス作成回路12に出力する。端末アドレス識別回路9は、上り信号であるレンジングリクエストに含まれる端末アドレスを識別して識別結果をレンジングレスポンス作成回路12及び上りスケジュール作成回路5に出力するようになっている。

【0042】レンジングレスポンス作成回路12は、イニシャルレンジングリクエストに対する端末アドレスの識別結果によって端末を把握して端末の登録を完了すると、レンジングリクエストを発信した端末に対する遅延時間及びプリ等化係数等の情報を含むレンジングレスポンスを作成する。また、上りスケジュール作成回路5は、登録処理が完了した端末に対しては、通常のレンジングスケジュール及びデータ通信スケジュールを作成するようになっている。

【0043】ケーブルネットワーク2は例えばCATV網等によって構成された伝送路であり、センター装置1と端末3との間のデータ伝送を行う。

【0044】端末3は分波器21、下り信号受信ブロック22、レンジングレスポンス抽出解析回路23、レンジング信号作成回路24、上りスケジュール抽出解析回路25、上り信号送信ブロック26、プリ等化フィルタ27及び伝送遅延補正回路28によって構成されている。

【0045】分波器21は、ケーブルネットワーク2からの下り信号であるパケットデータを下り信号受信ブロック22に供給すると共に、伝送遅延補正回路28から供給されたパケットデータを上り信号としてケーブルネットワーク2に送出するようになっている。下り信号受信ブロック22は、受信した下り信号を復調して、パケットからスケジュールの情報及びレンジングレスポンス等を取り出す。

【0046】上りスケジュール抽出解析回路25は、下り信号受信ブロック22からのスケジュールの情報を抽出して解析する。即ち、上りスケジュール抽出解析回路25は、スケジュールの情報から発信するデータの種類、伝送に用いるチャンネル及び発信タイミング等を知り、解析結果としてレンジング信号作成回路24及び上り信号送信ブロック26に出力する。

【0047】レンジング信号作成回路24は、スケジュールの情報が初期登録に基づくレンジング処理又は通常のレンジング処理の実行を指示している場合には、これらの指示に基づくレンジングリクエストを作成して上り信

号送信ブロック26に出力するようになっている。上り信号送信ブロック26は、レンジング信号作成回路24から供給されたレンジングリクエスト又は通常の通信データを、解析結果に基づくチャンネル及び発信タイミングでケーブルネットワーク2において伝送可能なパケットに変換して上り信号として出力する。

【0048】一方、レンジングレスポンス抽出解析回路23は、下り信号受信ブロック22が受信したレンジングレスポンスを抽出して解析する。即ち、レンジングレスポンス抽出解析回路23は、レンジングレスポンスに含まれる伝送遅延時間及びプリ等化係数を得て、夫々伝送遅延補正回路28及びプリ等化フィルタ27に出力するようになっている。

【0049】なお、レンジングレスポンス抽出解析回路23は、イニシャルレンジングリクエストに対するレンジングレスポンスが得られない場合には、再度イニシャルレンジングリクエストを送出するための指示をレンジング信号作成回路24に出力するようになっている。

【0050】プリ等化フィルタ27は、上り信号送信ブロック26からの上り信号に対してプリ等化係数を用いて等化処理を行って、伝送遅延補正回路28に出力する。伝送遅延補正回路28は、プリ等化フィルタ27からの上り信号を設定された伝送遅延時間だけ遅延させて分波器21からケーブルネットワーク2に送信するようになっている。

【0051】次に、このように構成された実施の形態の動作について図3及び図4を参照して説明する。図3はケーブルネットワーク2を利用したデータ通信システムにおいて使用可能な帯域を説明するための説明図であり、図4は実施の形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【0052】いま、ケーブルネットワーク2を利用したデータ通信システムにおいて使用可能な伝送チャンネルが複数チャンネル存在するものとし、少なくとも1チャンネルは他のチャンネルよりも帯域が狭いものとする。図3は横軸に周波数をとってこのような伝送チャンネルの帯域を示している。図3は5つの伝送チャンネルを有する例を示している。帯域が比較的広い複数のチャンネル、例えば図3の最高周波数域のチャンネル等はデータ伝送チャンネルであり、比較的帯域が狭いチャンネル、例えば最も伝送帯域が狭いチャンネルは初期登録チャンネルである。

【0053】図4は端末の初期登録、通常のレンジング処理及び通常のデータ通信処理におけるセンター装置と端末装置との処理の流れを示している。図4の左側はセンター装置の処理を示し、右側は端末の処理を示している。なお、現時点では端末3は未登録であるものとする。

【0054】先ず、図4のステップS1に示すように、センター装置1の上りスケジュール作成回路5は所定のタイミングにおいて、初期登録のための登録希望発信ス

ケジュールを作成する。このスケジュールによって、未登録の端末3が登録要求を発信する上りチャンネルとその発信時刻とが決定される。本実施の形態においては、上りスケジュール作成回路5は、登録要求であるイニシャルレンジングリクエストを発信するチャンネルとして、図3の最も狭帯域の初期登録チャンネルを設定する。また、上りスケジュール作成回路5は、イニシャルレンジングリクエストのプリアンプル長を他のバースト信号のプリアンプル長よりも長くするように指示する。

【0055】上りスケジュール作成回路5からのスケジュールは、下り信号送信ブロック6に供給されて、他の下りデータと多重され、所定の変調処理が施された後、分波器7を介してケーブルネットワーク2に送出される(図4の伝送D1)。なお、この伝送D1は、不特定多数の未登録端末において受信可能なように、ブロードキャスト又はマルチキャストで行われる。

【0056】端末側ではステップT1の処理が行われる。即ち、端末3の分波器21は、入力されたスケジュールの情報を下り信号受信ブロック22に与える。下り信号受信ブロック22は入力されたパケットを復調してスケジュールの情報を得て上りスケジュール抽出解析回路25に供給する。上りスケジュール抽出解析回路25は、下り信号が初期登録のためのスケジュールであることを判断してこの判断結果をレンジング信号作成回路24に出力する。また、上りスケジュール抽出解析回路25はスケジュールの解析結果として、伝送チャンネルとして初期登録チャンネルを用いることを示す情報、プリアンプル長を長くすることを示す情報及び発信時刻の情報を上り信号送信ブロック26に出力する。

【0057】レンジング信号作成回路24は、図2(a)に示すイニシャルレンジングリクエストを作成して上り信号送信ブロック26に出力する。上り信号送信ブロック26は、入力されたイニシャルレンジングリクエストを指定された時刻に指定されたチャンネルで変調処理して送信する。この上り信号はプリ等化フィルタ27、伝送遅延補正回路28及び分波器21を介してケーブルネットワーク2に送出される(伝送D2)。なお、この時点では、端末3にはプリ等化係数及び伝送遅延時間がセンター装置1から供給されていないので、プリ等化フィルタ27及び伝送遅延補正回路28のプリ等化係数及び伝送遅延時間は所定の初期値に設定されている。

【0058】センター装置1は、分波器7を介してケーブルネットワーク2からの上り信号を取り込む。上り信号は上り信号受信ブロック8に入力され、上り信号受信ブロック8は、上り信号を復調してイニシャルレンジングリクエスト信号を得て、遅延計測回路10、プリ等化係数算出回路11及び端末アドレス識別回路9に出力する。

【0059】遅延計測回路10は、初期登録のためのスケジュールの送出時刻と端末3からの上り信号の到着時刻とから端末3に設定する遅延時間を求める。プリ等化係

数算出回路11は、イニシャルレンジングリクエストの歪みに応じたプリ等化係数を算出する。求められた遅延時間及びプリ等化係数はレンジングレスポンス作成回路12に供給される。

【0060】一方、端末アドレス識別回路9は、イニシャルレンジングリクエストに含まれる端末3の端末アドレスを識別する。この場合には、イニシャルレンジングリクエストのプリアンブル部分を利用して、まず、PLL（位相同期ループ）によるクロック再生及び波形等化等が行われる。プリアンブル長が長いので、センター装置1の波形等化処理による歪みの除去が確実となり、また、クロック再生の安定性も向上する。

【0061】更に、イニシャルレンジングリクエストが狭帯域のチャンネルで伝送されるので、伝送路の周波数－ゲイン特性及び周波数－位相特性等の周波数特性が不良である場合でも、伝送されたイニシャルレンジングリクエストのゲインの変動及び位相回転は比較的小さい。従って、端末側で十分なプリ等化が行われていない場合でも伝送されたイニシャルレンジングリクエストの歪みは比較的小さい。これらの理由から、端末アドレス識別回路9によるアドレスの認識率は比較的高い。

【0062】センター装置1は、端末アドレス識別回路9が識別した端末アドレスによって端末3の登録処理を行う。端末アドレス識別回路9が識別した端末アドレスはレンジングレスポンス作成回路12及び上りスケジュール作成回路5に供給される。レンジングレスポンス作成回路12は、登録が完了した端末に対して、その端末のレンジングレスポンスを作成して下り信号送信ブロック6に出力する。下り信号送信ブロック6は入力されたレンジングレスポンスを識別された端末アドレスを宛先アドレスとして分波器7を介してケーブルネットワーク2に送出する（伝送D3）。

【0063】端末3は分波器21を介して伝送データを取り込み、下り信号受信ブロック22はレンジングレスポンスを受信する。レンジングレスポンス抽出解析回路23は、ステップT2において、自己の端末宛のレンジングレスポンスから登録が成功したことを確認する。

【0064】なお、レンジングレスポンス抽出解析回路23は、伝送D3のレンジングレスポンスをイニシャルレンジングリクエストの送出から所定時間以内に抽出することができない場合には、登録処理が成功しなかったものと判断する。この場合には、端末は、初期登録のための次のスケジュールの送信が行われた場合に、再度イニシャルレンジングリクエストを発信するようになっている。

【0065】次に、通常データ通信を行うための準備として通常レンジング処理を行うものとする。センター装置1は通常レンジング処理のためのスケジュールを作成して下り信号送信ブロック6に出力する。本実施の形態においては、上りスケジュール再生回路5は、通

常レンジング処理のためのレンジングリクエストの発信チャンネルとして、例えば、図3の初期登録チャンネルよりも広帯域のチャンネルであって通常データ通信に用いるデータ伝送チャンネルを指定すると共に、プリアンブル長をイニシャルレンジングリクエストのプリアンブル長よりも短いものに設定するようになっている。下り信号送信ブロック6はこのスケジュールを分波器7を介してケーブルネットワーク2上にユニキャストで送出する（伝送D4）。

【0066】既に初期登録が終了している端末3は、伝送D4のスケジュールを受信すると、上りスケジュール抽出解析回路25において、設定された発信時刻、チャンネル及びプリアンブル長を解析して、これらの情報をレンジング信号作成回路24及び上り信号送信ブロック26に出力する。

【0067】これにより、レンジング信号作成回路24は図2に示すレンジングリクエストを作成する。このレンジングリクエストは上り信号送信ブロック26によって、所定の発信時刻に、データ伝送チャンネルを用いて送信される。レンジングリクエストは分波器21を介してケーブルネットワーク2に送出される（伝送D5）。

【0068】センター装置1は伝送D5によるレンジングリクエストを受信すると、遅延計測回路10によって伝送路の遅延時間を計測し、プリ等化係数算出回路11によって端末3に設定するプリ等化係数を算出する。また、端末アドレス識別回路9は、レンジングリクエストから端末アドレスを識別する。この場合には、レンジングリクエストのプリアンブル長が比較的小さいので、センター装置1におけるPLLの安定性及び等化処理の性能は比較的低い。更に、伝送D5によるレンジングリクエストの伝送チャンネルは比較の広帯域であるので、受信したレンジングリクエストのゲイン変動及び位相回転は大きい。

【0069】しかし、端末アドレス識別回路9において端末アドレスを識別することができない場合であっても、レンジング処理のためのスケジュールが各端末を指定したユニキャストで送信されているので、レンジングリクエストの着信時刻によってレンジングリクエストを発信した端末を確実に識別することができる。識別された端末アドレスの情報はレンジングレスポンス作成回路12に供給される。

【0070】遅延計測回路10及びプリ等化係数算出回路11からの遅延時間及びプリ等化係数の情報はレンジングレスポンス作成回路12に供給される。プリ等化係数は、データ伝送チャンネルを用いた伝送路の状態に応じたものとなっている。レンジングレスポンス作成回路12において、これらの遅延時間及びプリ等化係数の情報を含むレンジングレスポンスが作成され、下り信号送信ブロック6によって端末3を宛先アドレスとして送信される（伝送D6）。

【0071】端末3の下り信号受信ブロック22は、伝送D6のレンジングレスポンスを受信する(ステップT4)。レンジングレスポンス抽出解析回路23は、通常のレンジングレスポンスであることを解析して、伝送遅延時間及びプリ等化係数を夫々伝送遅延補正回路28及びプリ等化フィルタ27に設定する。これにより、以後のレンジング処理及び他の通信処理において、設定された伝送遅延時間及びプリ等化係数が用いられて伝送遅延時間補正及びプリ等化処理が行われる。

【0072】例えば、ステップS5に示す通常の通信のためのスケジュールがセンター装置1の上りスケジュール作成回路5において作成されるものとする。この場合には、センター装置1は端末3の上りデータの伝送チャンネルとしてデータ伝送チャンネルを指定する。伝送D7に基づくスケジュールは上りスケジュール抽出解析回路25において解析され、解析結果は上り信号送信ブロック26に供給される。上り信号送信ブロック26は所定の上り信号を設定された時刻にデータ伝送チャンネルを用いて送信する。

【0073】上り信号は、プリ等化フィルタ27によってプリ等化処理され、伝送遅延補正回路28によって伝送遅延時間が補正された後分波器21から送出される(伝送D8)。プリ等化処理において、データ伝送チャンネルを用いた伝送路の状態に応じたプリ等化係数が用いられているので、センター装置1が受信する上り信号の波形歪は十分に小さい。これにより、センター装置1と端末3との間で確実なデータ通信が可能である。

【0074】このように、本実施の形態においては、イニシャルレンジングリクエストのプリアンプル長を通常のレンジングリクエストのプリアンプル長よりも長く設定すると共に、イニシャルレンジングリクエストを他のバースト信号の伝送チャンネルよりも狭い帯域のチャンネルを用いて伝送していることから、センター装置においてイニシャルレンジングリクエストから確実に端末アドレスを識別することを可能にしている。また、通常のレンジングリクエストのプリアンプル長は短いので冗長度は小さく、データ伝送効率が高い。また、通常のレンジングリクエストにおいては、通常のデータ通信に用いるチャンネルを用いて伝送を行っているため、通常のレンジング処理時に求めたプリ等化係数の算出精度が高く、このプリ等化係数を用いて通常のデータ通信を行うことにより、端末からの上り信号の歪を十分に低減することができる。

【0075】なお、本実施の形態においては、上述したように、イニシャルレンジングリクエストのプリアンプル長を長くすること及び伝送チャンネルとして狭帯域のチャンネルを用いることのいずれか一方のみを採用してもよく、この場合でも、端末アドレスの識別確率を向上させることができることは明らかである。

【0076】図5は本発明の他の実施の形態を示すブ

ック図である。図5において図1と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。本実施の形態は初期登録のためのイニシャルレンジングリクエストを電話回線を利用して伝送するようにしたものである。

【0077】本実施の形態は、センター装置31に電話回線入力回路34を設け、各端末に登録信号作成回路35及び電話回線出力回路36を設けた点が図1の実施の形態と異なる。

【0078】センター装置1の電話回線入力回路34は、電話回線37からの上り信号を取り込んで端末アドレス識別回路9に供給するようになっている。

【0079】端末33の登録信号作成回路35は、初期登録を行う場合には、登録データを作成して電話回線出力回路36に出力するようになっている。なお、登録信号作成回路35が作成する登録データは、自己の端末アドレスの情報を含む信号である。電話回線出力回路36は入力された登録データを電話回線37に伝送可能な信号に変換して電話回線37に送出するようになっている。

【0080】次に、このように構成された実施の形態の動作について図6を参照して説明する。図6は実施の形態の動作を説明するためのフローチャートである。図6において図4と同一の手順には同一符号を付して説明を省略する。

【0081】初期登録を行う端末33の登録信号作成回路35は、図6のステップT11において初期登録に必要な登録データを作成する。作成された登録データは電話回線出力回路36に供給される。電話回線出力回路36は登録データを電話回線37で伝送可能な信号に変換して電話回線37に出力する(伝送D11)。この場合には、電話回線37によって登録データを伝送するので、ケーブルネットワーク2を介した伝送の場合と異なり、センター装置31のスケジュールに従う必要はない。

【0082】電話回線37を介して伝送された登録データはセンター装置31の電話回線入力回路34によって受信される。電話回線入力回路34は受信した登録データを端末アドレス識別回路9に供給する。端末アドレス識別回路9は登録データから端末33の端末アドレスを識別してレンジングレスポンス作成回路12及び上りスケジュール作成回路5に出力する。こうして、センター装置31において端末33の初期登録が完了する。

【0083】登録データが電話回線37を介して伝送されているので、端末アドレス識別回路9において確実に端末アドレスを識別することが可能である。

【0084】通常のレンジング処理及び通常のデータ通信における動作は、図6に示すように図1の実施の形態と同様である。

【0085】このように本実施の形態においても、図1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0086】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、十

分な伝送効率及びプリ等化フィルタのタップ係数算出精度を得る設定であっても、確実にケーブル網に接続された端末の登録処理を完了させることができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るデータ通信装置の一実施の形態を示すブロック図。

【図2】レンジングリクエストを説明するための説明図。

【図3】伝送に用いるチャンネルを説明するための説明図。

【図4】図1の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

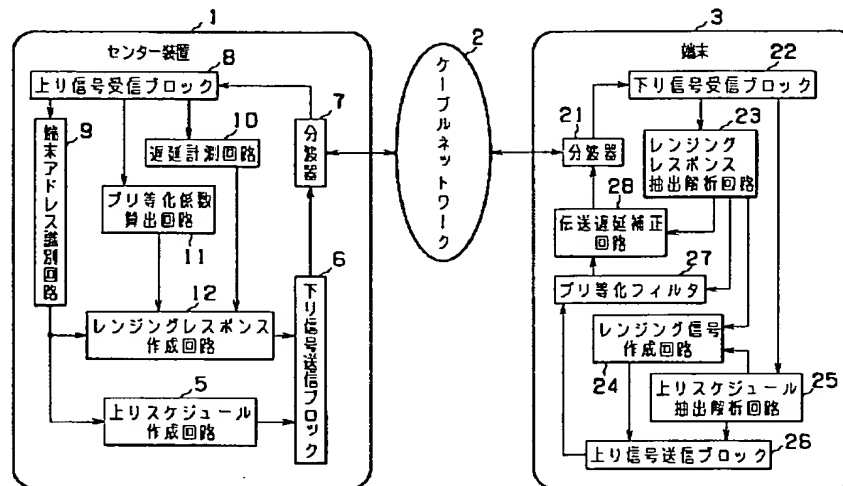
【図5】本発明の他の実施の形態を示すブロック図。

【図6】図5の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

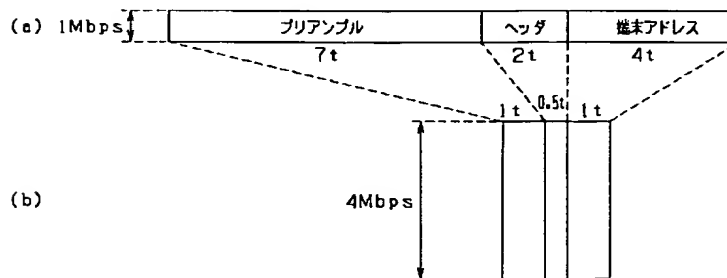
【符号の説明】

1…センター装置、2…ケーブルネットワーク、3…端末、5…上りスケジュール作成回路、9…端末アドレス識別回路、24…レンジング信号作成回路、27…プリ等化フィルタ、28…伝送遅延補正回路

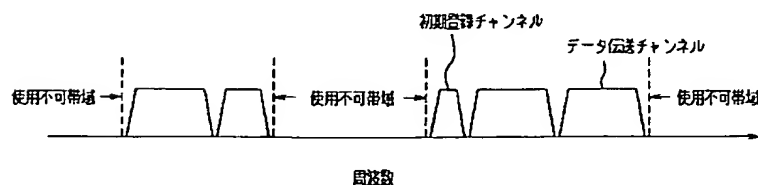
【図1】



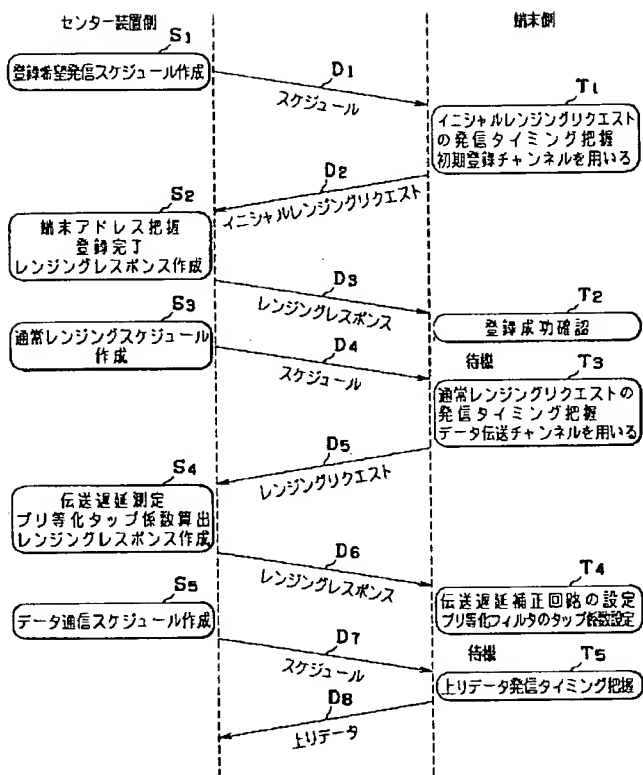
【図2】



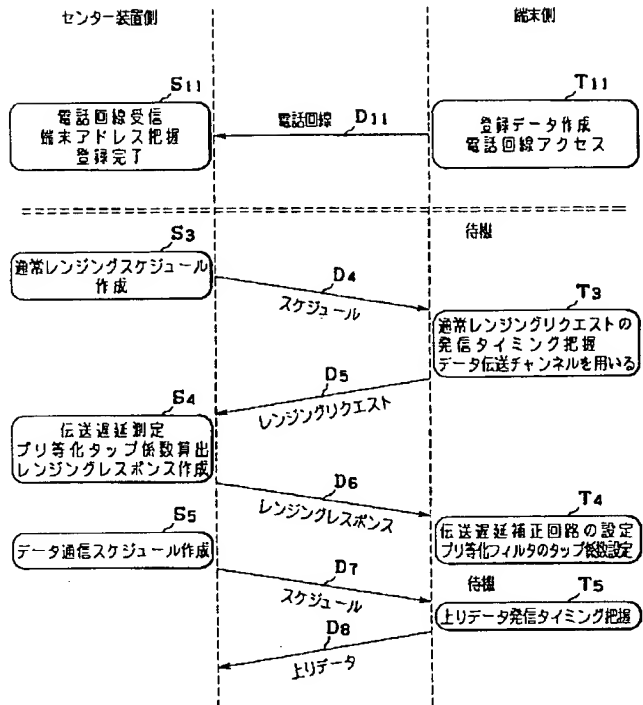
【図3】



【図4】



【図6】



【図5】

